

## Beschreibung

## Verfahren zur Steuerung von Energieströmen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Steuerung von Energiequellen oder Energiesenken an einem Energieakkumulator, insbesondere in einem Kraftfahrzeug.

Der Gegenstand der Erfindung findet hauptsächlich auf dem Gebiet der Automobiltechnik Einsatz, wobei in der Folge die Begriffe Energieakkumulator und Batterie beziehungsweise Autobatterie synonym benutzt werden.

Elektrische Kupplungen, elektrisch betriebene Hubrampen, Windenmotoren, Drive-by-Wire Steuerungen, Stear-by-Wire Steuerungen, elektrische Retarderunterstützungen, Automotive Bilderkennungssysteme, Radarsensorische Systeme, Informations-systemmodule zur Organisation der Entladung und Beladung von Nutzfahrzeugladungen auf Fuhrparkgeländen und diverse weitere elektrisch arbeitende Systeme unterstützen den Fahrer bei der Bewältigung seiner Aufgaben. Die Vielzahl dieser elektronischen Informations-, Steuer- und Ladesysteme, die zunehmende Elektrifizierung ehemals mechanischer Fahrhilfen und Ausstattungen und die zunehmend stärkere Motorisierung mit entsprechend größer ausgelegten Starthilfen benötigen eine große Menge elektrischer Energie und haben so direkten Einfluss auf die Lebensdauer von Autobatterien. Bei solchen Fahrzeugen bedeutet demzufolge ein Mangel in der batteriegespeisten Energieversorgung auch eine drastische Zunahme des Pannenrisikos. Fahrzeuge mit hohem Pannenrisiko, insbesondere Nutzfahrzeuge, genügen nicht den Anforderungen nach einem hohen Mobilitätsgrad und sind nur eingeschränkt einsetzbar.

Verschiedene Vorrichtungen und Verfahren zur Optimierung des Ladezustandes und somit auch der Lebensdauer von Autobatterien sind bereits bekannt und werden derzeit vereinzelt in PKW eingesetzt. Beispielsweise werden Batterien mit Sensoren und Aktoren ausgestattet, die deren Eigentemperatur bei Kälte nachregeln. Hierdurch erhöhen sich die Geschwindigkeiten der chemischen Reaktionen und die Batterie kann binnen kürzerer Zeit nachgeladen werden. Auch sind so genannte integrierte Batteriediagnosesysteme bekannt, die als kleine elektronische Baugruppe direkt in die Batterie integriert werden und die Lebensdauer der Batterie verlängern.

Keines der vorgenannten Systeme beseitigt jedoch die Ursache der Verfügbarkeitseinschränkungen von Energieakkumulatoren und die damit verbundenen hohen Kosten aufgrund von Ausfällen selbiger.

In diesem Zusammenhang hat es die Erfindung sich zur Aufgabe gemacht, ein Verfahren der eingangs genannten Art aufzuzeigen, welches einen möglichst optimalen, ausfallsicheren Betrieb eines Energieakkumulators, insbesondere einer Autobatterie gewährleistet. Daneben ist eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens Gegenstand der Erfindung.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß mittels des Gegenstandes des ersten Anspruchs beziehungsweise des Anspruchs 9 gelöst. Die jeweils abhängigen Unteransprüche zeigen vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der gefundenen Lösung.

Der Ladezustand der Batterie hängt nicht nur von Batteriekenndaten, sondern auch von vielen weiteren Faktoren ab. Neben den Batteriekenngrößen, den Säurewerten der Batterie, bestimmen auch die Verbraucherleistungen, die Ladespannung, die dynamischen Systemkennlinien und die Art des Fahrzeugein-

satzes die Lebensdauer der Batterie und damit auch die Pannensicherheit des Fahrzeuges.

Das derzeit in allen Fahrzeugen implementierte zentrale Element zur Erfassung vieler für den Ladezustand der Batterie relevanter Parameter wie Bordspannung, Drehzahl, Geschwindigkeit, Temperaturen, etc., sowie zur Steuerung vieler elektrischer Verbraucher, ist die Instrumentierungseinheit, hier kurz Kombiinstrument genannt. Der hier zusammenlaufende Informationsfluss, kombiniert mit der Möglichkeit Parameter der systeminternen Energieströme zu steuern, eignet sich besonders für eine Integration des in dieser Erfindung aufgezeigten Verfahrens. Der sich durchsetzende Trend, einzelne Systemkomponenten im Fahrzeug zu modularisieren und mit universellen Netzwerken, wie z.B. CAN, RS485, LON oder K-Line zu verbinden, eröffnet sowohl die Möglichkeit weiterer Konzentration von Funktionalität in das Kombiinstrument, als auch der zentralen Beeinflussung nahezu aller Systemkomponenten und Verbraucher im Fahrzeug. Auch nicht leitungsgebundene Verbindungen, wie beispielsweise Bluetooth, ermöglichen erfindungsgemäß die Steuerung von nicht standardmäßig verkabelten, beispielsweise nachgerüsteten Komponenten. Aufgrund der zentralen Implementierung von Funktionalitäten in einer Steuereinheit kann ein Teil der sensiblen Elektronik wegfallen, wodurch die Zuverlässigkeit und Lebensdauer des Gesamtsystems ansteigt.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung liegt in der Nutzung von Kriterien, die eine Adaption des Verfahrens und seiner implementierten Routinen an unterschiedliche Energiesenken und Energiequellen, wie z.B. verschiedene Batterietypen, erlauben, so dass eine möglichst große Einsatzvielfalt gewährleistet werden kann. Neben der automatischen Steuerung durch das

System ist weiterhin ein aktives, bewertendes manuelles Eingreifen in das Gesamtsystem möglich, mit dem ein Abgleich auf unterschiedliche, das Fahrzeug und dem Fahrverlauf betreffende Situationen und Eigenschaften durchführbar ist.

- 5 Mit Vorteil nutzt eine vorteilhafte Weiterbildung der Erfindung Vorrichtungen und Verfahren zur Auswertung und Steuerung von fahrerrelevanten, transportlogistischen oder fahrzeugrelevanten Daten, wobei beispielsweise als Vorrichtungen oder Verfahren so genannte Generatorregler, elektronische Batterie-
- 10 wärme-Managementsysteme, Temperatursensoren für Batterie und Motorraum, Säuredichtemesser für Batterien, Sensoren und Aktoren für Energiequellen und Energiesenken, Routenplaner, Detektoren zur Erfassung von Systemkennlinien, Systeme zur Steuerung des Zünd- und Einspritzsystems (Motorsteuerung),
- 15 und Systeme zur Steuerung logistischer Abläufe im PKW- und Nutzfahrzeugverkehr zum Einsatz kommen können.

Zur weiteren Verdeutlichung seien die wichtigsten der oben genannten Vorrichtungen und Verfahren im Folgenden kurz erläutert beziehungsweise definiert.

- 20 Der Generatorregler gleicht die durch Drehzahl- und Belastungsschwankungen hervorgerufenen Spannungsunterschiede aus.

Batteriewärme-Managementsysteme ermitteln mittels einer im Batteriegehäuse befindlichen Mess- und Regeleinheit die Temperatur der Batterie und regeln diese nach.

- 25 Säuredichtemesser für Batterien bestimmen die Säuredichte und Säureschichtung der Batterien.

Säureregler gleichen chemisch ungleiche Zustände aus.

Verbrauchsmesser und Verbrauchssteller für Verbraucher im Fahrzeug ermitteln und steuern den energetischen und zeitlichen Verlauf von Dauerverbrauchern, Langzeitverbrauchern und Kurzzeitverbrauchern.

- 5 Detektoren erfassen an der Batterie das Zusammenwirken von Batterie, Generator, Verbraucher, Temperatur, Drehzahl und Übersetzung Motor zu Generator und übermitteln eine dieses System beschreibende Kennlinie.

- 10 Systeme zur Steuerung des Zünd- und Einspritzsystems oder Motormanagementsysteme, wie beispielsweise die Motronic-Systeme, übernehmen die Erfassung und Steuerung aktueller Motorbetriebsdaten. Sie kommunizieren mit anderen Fahrzeugsteuergeräten.

- 15 Systeme zur Steuerung von einzelnen LKW und LKW-Flotten, so genannte WapLog-Systeme, analysieren die Prozesse der Transportlogistik. Die Abläufe in Unternehmen mit in der Regel unterschiedlichen Verkehrsarten werden in einer Datenbank hinterlegt. Je nach konkreter Anwendung wird ein zutreffendes Modell aktiviert, worin die Details der Arbeitsprozesse und  
20 des aktuellen Auftrages erfasst sind, so dass der Fahrer schrittweise mittels eines, über ein Wireless Application Protokoll, kurz WAP genannt, auf dem General Packet Radio Service, kurz GPRS genannt, basierenden Informationssystems, mittels Mobilfunk durch seinen Fahrverlauf geführt wird.

- 25 Die Batterietemperatur, bei der der Motor noch gestartet werden kann, hängt vom Mindestladezustand der Batterie ab.

Die Stromabgabe des Generators ist drehzahlabhängig. Ist der Verbraucherstrom größer als der Generatorstrom, z. B. bei Mo-

torleerlauf, entlädt sich die Batterie und die Spannung im Bordnetz sinkt.

Die dem Generator angebotene Drehzahl hängt vom Einsatz des Fahrzeuges, wie Berufsverkehr, Autobahnfahrten, Stadtfahrten,  
5 etc. ab.

Die Verbraucherleistungen werden durch die elektrischen Verbraucher bestimmt. Im Fahrzeug bestehen diese aus Dauer-  
verbrauchern (Zündung, Kraftstoffeinspritzung, etc.), Lang-  
zeitverbrauchern (Beleuchtung, Bremslicht, etc.) und Kurz-  
10 zeitverbrauchern (Blinklicht, Bremslicht, etc.) und haben unterschiedliche Einschalt Dauern. Sie sind teilweise jahres-  
zeit-abhängig (Klimaanlage, Sitzheizung) oder fahrbetriebsab-  
hängig (Kühlventilatoren).

Die Ladespannung muss mit Rücksicht auf die chemischen Vorgänge in der Batterie variieren. Kälte fordert eine hohe Ladespannung, Wärme eine niedrigere.  
15

Das Zusammenwirken von Batterie, Generator, Verbraucher, Temperatur, Drehzahl und Übersetzung Motor zu Generator wird durch die Systemkennlinie beschrieben. Sie ändert sich dynamisch je nach Betriebsbedingung des Fahrzeuges.  
20

Die Säurewerte der Batterie bestimmen die Dichte des Elektrolyten, der als Ionenleiter zwischen den Polplatten vorgesehen ist, sie variieren mit der Ladespannung und können als Maß für diese dienen. Typische Werte zwischen geladener und entladener Batterie schwanken bei Bleiakkus ( $\text{PbO}_2\text{-H}_2\text{SO}_4\text{-Pb}$ ) zwischen 1,28 Kg/l bis 1,04 Kg/l.  
25

Die Leistungsfähigkeit des Generators steigt mit der Drehzahl. Bei derzeitigen Fahrzeugen bildet der Motorleerlauf et-

wa ein Drittel der Drehzahlhäufigkeiten des Generators. Die Abgabeleistung des Generators wird mittels des Erregerstroms gesteuert. Die Funktion der Stromabgabe über die Drehzahl verläuft gekrümmt. Diese so genannte Maximalstromkennlinie  
5 steigt ab der 0-Ampere-Drehzahl bis zur Leerlaufdrehzahl an, steigt aber dann nur leicht bis zur Höchstdrehzahl um einen Überlastungsschutz zu gewährleisten.

Die Systeme werden mittels eines Generatorreglers, nämlich Standardreglers oder Multifunktionsreglers gesteuert. Stan-  
10 dardregler besitzen regelmäßig eine temperaturabhängige Sollwertvorgabe, die bei Kälte höher ausfällt, um die dann erschwerte Batterienachladung zu verbessern. Moderne Multifunktionsregler besitzen eine Schnittstelle welche in gewissen Grenzen eine Feinabstimmung hinsichtlich des Motorbe-  
15 triebszustandes erlaubt.

Motor-Management-Systeme sind Systeme zur Steuerung des Zünd- und Einspritzsystems, wie beispielsweise die Motronic-Systeme, und übernehmen mikroprozessorgesteuert die Erfassung und Steuerung aktueller Motor-Betriebsdaten. Sie kommunizie-  
20 ren mit anderen Fahrzeugsteuergeräten über das Bussystem CAN. Typische Motorbetriebsdaten sind die Stellung des Fahrpedals, die Zünddaten, die Luftströme, die Drehzahl, die Temperaturen, die Batteriespannung, der Kraftstofffluss, die Fahrgeschwindigkeit, das Drehmoment, die Gemischzahl, die Abgasda-  
25 ten, etc.

Mit Vorteil kann das erfindungsgemäße Verfahren vorsehen, mit Hilfe einer Datenmaske eine Priorisierung, Filterung und Normierung unterschiedlicher Datenformate durchzuführen. Auf  
diese Weise bleibt der eigentliche Kernalgorithmus zur Gene-  
30 rierung von Steuersignalen für Energieverbraucher oder Ener-

gieeinspeiser von modulspezifischen Datenformatkorrekturen frei und damit übersichtlich.

Besonders zweckmäßig ist eine Ausbildung des erfindungsgemäßen Verfahrens, wenn einem Benutzer der zukünftig zeitliche  
5 Verlauf des Ladezustandes des Energieakkumulators mitgeteilt wird, insbesondere auf einer Anzeige dargestellt oder akustisch mitgeteilt wird. Der Fahrzeugführer des Kraftfahrzeuges ist so nicht dazu gezwungen, einem System mit erfindungsgemä-  
10 ßem Verfahren blind zu vertrauen und kann sich stets davon überzeugen, dass das von dem Verfahren vorgeschlagene Vorgehen sinnvoll ist.

Die Steuersignale generierende Steuereinheit kann zweckmäßig mit Aktoren in Verbindung stehen, mittels welchen Motorparameter anpassbar sind. Beispielsweise kann eine Steuerung ei-  
15 nes automatischen Getriebes hinsichtlich des Drehzahlverhaltens unter Last in der Weise angepasst werden, dass die Antriebsdrehzahl des Generators sich bei Bedarf erhöht. Daneben ist aber auch eine Verbindung von Aktoren mit der Steuereinheit zweckmäßig, die verbrauchsintensive Infotainmentelemente  
20 ladezustandsabhängig steuern, beispielsweise bei einem kritischen Ladezustand abschalten. Zusätzliche Optimierung erfährt das erfindungsgemäße Verfahren, wenn die Steuereinheit in der Lage ist, die Energieaufnahme von Energiesenken auf dem geplanten Fahrweg im Voraus zu berechnen, beispielsweise mit-  
25 tels Daten aus einem Navigationssystem und fahrzeugspezifischen Kenndaten eine entsprechende Prognose erstellt.

Besonders zweckmäßig ist eine Integration der erfindungsgemäßen Steuereinheit als Bestandteil in ein Kombiinstrument. Schon heute ist das Kombiinstrument Zielpunkt sämtlicher In-  
30 formationsflüsse aus dem System Kraftfahrzeug.



Eine bevorzugte Variante der gefundenen Lösung sieht vor, eine Verknüpfung und Bewertung einiger mittels der vorgenannten Vorrichtungen und Verfahren gewonnener Daten im Kombiinstrument durchzuführen, so dass wahlweise, oder automatisch vorbestimmt, eine für das Gesamtsystem Fahrzeug, Fahrweg und Fahrroute optimierte energetische Situation empfohlen, oder erzwungen wird, die dem Energieakkumulator oder der Batterie einen optimierten Be- und Endladezustand bietet.

Vorteilhafte Umsetzung des Verfahrens erfolgt mittels einer erfindungsgemäßen Vorrichtung, die zweckmäßig eine in ein Kombiinstrument eingegliederte Steuereinheit aufweist, wobei die Steuereinheit ein Datenfernübertragungsmodul oder ein Motormanagementmodul oder ein Batteriemanagementmodul oder ein Temperaturmodul oder ein Dateneingangsmodul oder eine Filterung oder einen Speicher oder ein Verknüpfungsmodul oder eine drahtlose Verbrauchersteuerung oder eine drahtgebundene Verbrauchersteuerung aufweist.

Im Folgenden ist die Erfindung anhand eines speziellen Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf eine Zeichnung zur Verdeutlichung ohne Einschränkung auf das Beispiel näher erläutert. Es zeigt:

Figur 1: eine Systemskizze einer nach dem erfindungsgemäßen Verfahren arbeitenden Vorrichtung.

Die Figur 1 stellt die Datenflüsse von Eingangs- und Ausgangsparametern 1 bis 8 dar, wobei im Folgenden die Eingangs- und Ausgangsparameter 1 bis 6 im Einzelnen erläutert sind und die Eingangs- und Ausgangsparameter 7 bis 8 stellvertretend für weitere, ggf. nicht stets mit einer Belegung versehene Kanäle dargestellt sind.

Im Wesentlichen besteht eine erfindungsgemäße Steuereinheit 10 zur Steuerung von Energiequellen 21 oder Energiesenken 22 an einem Energieakkumulator 23 aus den Eingangs- und Ausgangsmodulen 1 bis 8, einer Filterung 9 zur Anpassung, Vereinheitlichung und Normierung von Datenformaten aus den bzw. für die Eingangs- und Ausgangsmodule 1 bis 8, einem Verknüpfungsmodul 12, einem Speicher 11, einer drahtlosen Verbrauchersteuerung 13 und einer drahtgebundenen Verbrauchersteuerung 14. Sämtliche der vorgenannten Module 1 bis 14 weisen eine zu einem bidirektionalen Datenfluss fähige Verbindung zu dem verbundenen Nachbarmodul auf, wobei die Eingangs- und Ausgangsmodule 1 bis 8 jeweils mit der Filterung 9 in Verbindung stehen, die Filterung 9 mit dem Speicher 11 und dem Verknüpfungsmodul 12 verbunden ist, und das Verknüpfungsmodul 12 eine entsprechende Anbindung an die Verbrauchersteuerungen 13, 14 aufweist. Der bidirektionale Datenfluss ist in Figur 1 mittels eines Doppelpfeils, welcher ein zentral angeordnetes Kreissymbol aufweist, dargestellt. Daneben ist jeweils ein unidirektionaler Aufruf eines Moduls mittels eines benachbart verbundenen Moduls durch einen einfachen Pfeil symbolisiert. Die Eingangs- und Ausgangsmodule 1 bis 8 rufen im Falle bereitgestellter Daten bzw. Messdaten die Filterung 9 über einen nicht dargestellten Bus auf. Die Filterung 9 startet einen Aufruf oder wird aufgerufen von den Modulen Verknüpfungsmodul 12 und Speicher 11. Das Verknüpfungsmodul 12 ruft bei Bedarf die Verbrauchersteuerungen 13 oder 14 auf.

Der Energieakkumulator 1 ist als passive Energiequelle, nämlich als Batterie ausgebildet. Die an die Filterung 9 zu übermittelnden Daten sind Informationen eines Batteriemanagementsystems, Temperaturen der Batterie und chemische Daten.

Die Energiequelle 2 bzw. der Generator 21, der in Figur 1 zur Vereinfachung nochmals in der Verschaltung von Generator 21, Energieakkumulator 23 und Verbraucher 22 dargestellt ist, umfasst sämtliche aktiven Energiequellen, nämlich Lichtmaschinen, Generatorregler, Solarkollektoren oder externe an das Fahrzeug angeschlossene Stromversorgungen.

Aus einer Datenfernübertragung 3 werden der Filterung 9 Daten übermittelt, die dem Verfahren zur Bestimmung und zum Abgleich einer für die Be- und Entladung der Batterie günstigen Fahrsituation oder Fahrroute dienen. Es werden der Ladezustand und Ladezeitprognosen an ein Wap-Log-System übermittelt, welches auf Basis dieser Daten eine optimierte Fahrtroute an das erfindungsgemäße System zurück übermittelt.

Ein Motormanagementmodul 4 übermittelt an die Filterung 9 Parameter des Zündsystems und des Einspritzsystems, insbesondere Motortemperaturen und Drehzahl. Mittels dieser Daten erkennt das System, ob der Fahrer oder die Fahrzeugsteuerung zu einer höheren Drehzahl zu veranlassen ist, damit der Generator 21 einen höheren Ladestrom liefert.

Ein Batteriemanagementmodul 5 liefert der Filterung 9 Informationen betreffend das elektronische Batteriemanagement, insbesondere Wärmemanagement. Hierbei handelt es sich im Wesentlichen um die Temperaturdaten des Energieakkumulators 1, wobei eine für den Energieakkumulator 1 günstige Betriebstemperatur hergestellt wird.

Ein Temperaturmodul 6 versorgt die erfindungsgemäße Steuereinheit 10 über die Filterung 9 mit Daten betreffend die Temperaturen des Motorraumes, des Motors und der äußeren Umgebung.

Die Filterung 9 umfasst eine Datenmaske, die die Daten aus den Modulen 1 bis 8 priorisiert, hinsichtlich des Datenformaten anpasst und filtert. Daneben werden in der Filterung 9 vorab Informationen hinsichtlich ihrer Bedeutung für Fahrer, Fahrweg, Fahrzeug, Energiequellen und Energiesenken bewertet und gewichtet, damit eine möglichst kurze Bearbeitungszeit in dem Verknüpfungsmodul 12 erreichbar ist.

Zwischenzuspeichernde Daten werden in einem Speicher 11 temporär oder dauerhaft abgelegt, so dass sie bei Bedarf kurzfristig für den Programmablauf zur Verfügung stehen.

In dem Verknüpfungsmodul 12 werden die Informationen der Datenmaske mit Priorisierung und Filterung 9 und die Daten des Speichers 11 verknüpft und kalkuliert, so dass die Ergebnisse anschließend wieder im Modul zur Priorisierung und Filterung 9 weiterverarbeitet und aufbereitet werden können.

Im weiteren Verfahrensablauf werden die oben beschriebenen einzelnen Steuerungs- und Messeinheiten, wie beispielsweise ein Generatorregler, elektronische Batteriewärme- Managementsysteme, Temperatursensoren für Batterie und Motorraum, Säuredichtemesser für Batterien, Sensoren und Aktoren für Energiequellen und Energiesenken, Routenplaner, Detektoren zur Erfassung von Systemkennlinien, Systeme zur Steuerung des Zünd- und Einspritzsystems und Systeme zur Steuerung logistischer Abläufe im PKW- und Nutzfahrzeugverkehr über die Eingangs und Ausgangsmodule 1 bis 6 angewiesen, so dass sie dann mittels automatischer Steuerung oder durch den Fahrer einer Manipulation, wie Aktivierung, Senkung der Drehzahl, Zuschaltung einer zweiten Starterbatterie, Angabe einer energetisch günstigen Fahrtroute, Aufheizen der Batterie, Zuschaltung oder Abschaltung weiterer Energiequellen, Dimmen der Beleuchtung, verbrauchsbezogene Steuerung intelligenter Scheinwer-

fer, teilweises Abschalten einzelner Infotainmentelemente, etc. unterworfen werden können. Das Modul 13 dient der Steuerung nicht näher spezifizierter Energiesenken 22 bzw. Verbraucher über eine drahtlose Verbindung, mittels einfacher Statusinformation vom Verbraucher und einfachen Direktiven zum erlaubten, energetisch optimalen Energieverbrauch.

Modul 14 steuert drahtgebunden nicht näher spezifizierte Energiesenken 22 bzw. Verbraucher durch Bereitstellung eines digitalen Ein/Aus - Steuersignals.

10 Das Ausführungsbeispiel sieht eine Manipulation der verbrauchsbezogenen Steuerung verschiedener Energiesenken 22 bzw. Verbraucher vor, was im Detail für "intelligente Scheinwerfer" im Folgenden näher erläutert wird. "Intelligente" Scheinwerfer, die das derzeit experimentell eingesetzte Advanced-Frontlighting-System nutzen, sind in der Lage mittels  
15 eines Steuergerätes auch die Leistungsversorgung der Lampen zu übernehmen. Dieser Scheinwerfer ist mit dem CAN-BUS des Fahrzeuges verbunden. Mittels Linsen-, Spiegel-, oder DMD- (Digital-Micro-Mirror-Device)-Einsatz kann eine in Intensität  
20 und Richtung gezielte Strahlführung des Frontscheinwerfers durchgeführt werden. Die Leistung und Strahlführung werden in einer Weise gesteuert, dass ein optimaler Ladezustand erreicht wird. Zur Vermeidung von Beeinträchtigungen der Fahr- sicherheit aufgrund mangelnder Ausleuchtung der Fahrbahn kön-  
25 nen mittels Eingriffen in die Motorsteuerung notwendige Einschränkungen, beispielsweise durch Reduktion der Maximalgeschwindigkeit, bewirkt werden.

## Patentansprüche

(1) Verfahren zur Steuerung von Energiequellen (21) oder Energiesenken (22) an einem Energieakkumulator (1), insbesondere in einem Kraftfahrzeug,

5        d a d u r c h   g e k e n n z e i c h n e t ,

- dass mindestens ein den Ladezustand des Energieakkumulators (1) charakterisierender Parameter gemessen wird,
- dass der den Ladezustand des Energieakkumulators (1) charakterisierende Parameter an eine Steuereinheit  
10        (10) übermittelt wird,
- dass die Steuereinheit (10) in Abhängigkeit von dem den Ladezustand des Energieakkumulators (1) charakterisierenden Parameter mindestens ein Steuersignal generiert, welches direkt oder indirekt mit dem Energieakkumulator (1) verbundene Energiesenken (22) oder  
15        Energiequellen (21) hinsichtlich ihrer aus dem Energieakkumulator (1) aufgenommenen oder an den Energieakkumulator (1) abgegebenen Leistung steuert.

20        (2) Verfahren nach Anspruch 1, d a d u r c h   g e k e n n -  
z e i c h n e t , dass die Steuereinheit (10) das Steuersignal in der Weise zur Steuerung der Energiequellen (21) oder Energiesenken (22) generiert, dass der Energieakkumulator (1) eine positive Energiebilanz in definierter Zeiteinheit oder  
25        eine positive Leistungsbilanz aufweist.

(3) Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, d a d u r c h   g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass die Steuerung Messungen und/oder Kenngrößen von

- den elektrischen Eigenschaften des Energieakkumulators (1) und/oder
- Generatorströmen und/oder
- Säurewerten des Energieakkumulators und/oder
- 5 - der Motordrehzahl und/oder
- der Motortemperatur und/oder
- der Energieakkumulatortemperatur und/oder
- der Umgebungstemperatur und/oder
- der dynamischen Systemkennlinie, insbesondere des E-
- 10 -nergieakkumulators und/oder
- Zünddaten der Motorzündung und/oder
- Einspritzsystemdaten und/oder
- Daten des Motroniksystems und/oder
- Daten von mit dem Motroniksystem verwandter Systeme
- 15 und/oder
- Motorbetriebsdaten und/oder
- Daten der Dauerverbraucher und/oder
- Daten von Langzeitverbrauchern und/oder
- Daten von Kurzzeitverbrauchern und/oder
- 20 - Daten von Ladespannungen und/oder
- GPS-Daten und/oder
- Daten von Routenplanern und/oder
- Daten von Wap-Log-Systemen und/oder
- Daten von mit Wap-Log-Systemen verwandter Systeme
- 25 abrufen und in vollständiger oder teilweiser Abhängigkeit
- von diesen Daten das Steuersignal generiert.

(4) Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,  
dass eine Datenmaske eine Priorisierung, Filterung (9) und  
30 Normierung unterschiedlicher Datenformate durchführt.

(5) Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass einem Benutzer der zukünftig zeitliche Verlauf des Ladezustands des Energieakkumulators (1) mitgeteilt wird, insbesondere auf einer Anzeige dargestellt oder akustisch mitgeteilt wird.

(6) Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (10) mit Aktoren in Verbindung steht, mittels welchen Motorparameter anpassbar sind.

(7) Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (1) mit Aktoren in Verbindung steht, mittels welchen die Leistungsaufnahme von Infotainmentelementen oder einer inneren oder äußeren Beleuchtung des Fahrzeugs steuerbar ist.

(8) Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (1) die Energieaufnahme von Energiesenken (1) auf einem geplanten Fahrweg im Voraus berechnet.

(9) Vorrichtung zur Steuerung von Energiequellen (21) und Energiesenken (22), gemäß dem Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuereinheit (10) Bestandteil eines Kombiinstrumentes ist, welches auch den wesentlichen Teil der Fahrzeuginstrumentierung umfasst.

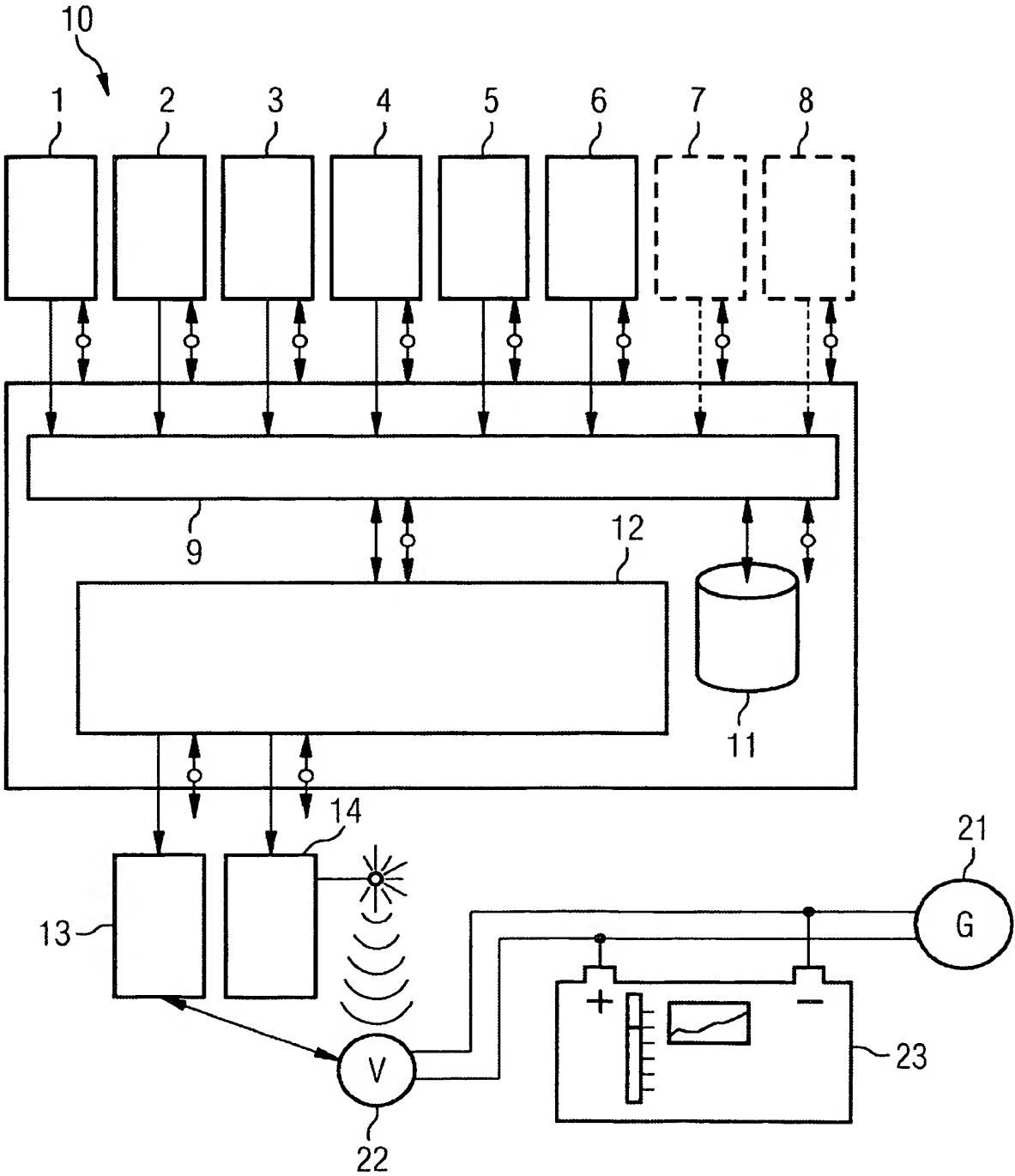
(10) Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerungseinheit (10) ein Datenfernübertragungsmodul aufweist.



- (11) Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche 9, 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerungseinheit (10) ein Motormanagementmodul aufweist.
- 5 (12) Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerungseinheit (10) ein Batteriemanagementmodul aufweist.
- 10 (13) Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche 9 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerungseinheit (10) ein Temperaturmodul aufweist.
- 15 (14) Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerungseinheit (10) ein Dateneingangsmodul aufweist.
- (15) Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche 9 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerungseinheit (10) eine Filterung (9) aufweist.
- 20 (16) Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche 9 bis 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerungseinheit (10) einen Speicher (11) aufweist.
- 25 (17) Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche 9 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerungseinheit (10) ein Verknüpfungsmodul (12) aufweist.

(18) Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche 9 bis 17, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerungseinheit (10) eine drahtlose Verbrauchersteuerung (13) aufweist.

- 5 (19) Vorrichtung nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche 9 bis 18, dadurch gekennzeichnet, dass die Steuerungseinheit (10) eine drahtgebundene Verbrauchersteuerung (14) aufweist.



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/051617

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B60R16/02 H02J1/14 H02J13/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B60R H02J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 96/11817 A (INTRA DEV A S ; THOMSEN JES (DK)) 25 April 1996 (1996-04-25)	1-3,6
Y	the whole document	4,13
X	MILLER J M ET AL: "Current status and future trends in More Electric Car power systems" VEHICULAR TECHNOLOGY CONFERENCE, 1999 IEEE 49TH HOUSTON, TX, USA 16-20 MAY 1999, PISCATAWAY, NJ, USA, IEEE, US, 16 May 1999 (1999-05-16), pages 1380-1384, XP010342161 ISBN: 0-7803-5565-2	1,3,6,9, 10,12,14
Y	the whole document	13,15
X	EP 1 244 191 A (LEIBER HEINZ) 25 September 2002 (2002-09-25)	1,3,9, 10,12
	the whole document	
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*B\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

4 November 2004

Date of mailing of the international search report

15/11/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Braccini, R

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/051617

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	US 6 212 198 B1 (HECK PATRICK ET AL) 3 April 2001 (2001-04-03) abstract -----	4, 15

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/051617

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9611817	A	25-04-1996	SE 517312 C2 AU 3531095 A DE 69532815 D1 EP 0784800 A2 WO 9611817 A2 SE 9403416 A	21-05-2002 06-05-1996 06-05-2004 23-07-1997 25-04-1996 06-04-1996
EP 1244191	A	25-09-2002	DE 10208981 A1 EP 1244191 A2	26-09-2002 25-09-2002
US 6212198	B1	03-04-2001	DE 19503207 A1 AT 203639 T DE 59607331 D1 EP 0725518 A2 JP 9008834 A	10-08-1995 15-08-2001 30-08-2001 07-08-1996 10-01-1997

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/051617

## A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B60R16/02 H02J1/14 H02J13/00

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B60R H02J

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Beitr. Anspruch Nr.
X	WO 96/11817 A (INTRA DEV A S ; THOMSEN JES (DK)) 25. April 1996 (1996-04-25)	1-3,6
Y	das ganze Dokument	4,13
X	MILLER J M ET AL: "Current status and future trends in More Electric Car power systems" VEHICULAR TECHNOLOGY CONFERENCE, 1999 IEEE 49TH HOUSTON, TX, USA 16-20 MAY 1999, PISCATAWAY, NJ, USA, IEEE, US, 16. Mai 1999 (1999-05-16), Seiten 1380-1384, XP010342161 ISBN: 0-7803-5565-2	1,3,6,9, 10,12,14
Y	das ganze Dokument	13,15
X	EP 1 244 191 A (LEIBER HEINZ) 25. September 2002 (2002-09-25) das ganze Dokument	1,3,9, 10,12
-/-		

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

\*A\* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

\*E\* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

\*L\* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

\*O\* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

\*P\* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

\*T\* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

\*X\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

\*Y\* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

\*Z\* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

4. November 2004

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

15/11/2004

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Braccini, R

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/051617

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	US 6 212 198 B1 (HECK PATRICK ET AL) 3. April 2001 (2001-04-03) Zusammenfassung -----	4,15



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/051617

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 9611817 A	25-04-1996	SE 517312 C2 AU 3531095 A DE 69532815 D1 EP 0784800 A2 WO 9611817 A2 SE 9403416 A	21-05-2002 06-05-1996 06-05-2004 23-07-1997 25-04-1996 06-04-1996
EP 1244191 A	25-09-2002	DE 10208981 A1 EP 1244191 A2	26-09-2002 25-09-2002
US 6212198 B1	03-04-2001	DE 19503207 A1 AT 203639 T DE 59607331 D1 EP 0725518 A2 JP 9008834 A	10-08-1995 15-08-2001 30-08-2001 07-08-1996 10-01-1997